

Rec'd PCT/PTO 04 FEB 2005

特許協力条約に基づく国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

国際出願番号	10/52351号
国際出願日	
(受付印)	09.6.04 受領印

出願人又は代理人の書類記号 (希望する場合、最大12字) S04P0808W000

第 I 欄 発明の名称
投射型表示装置

第 II 欄 出願人 ☐ この欄に記載した者は、発明者でもある。

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

ソニー株式会社
SONY CORPORATION
〒141-0001 日本国東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku,
TOKYO 141-0001 JAPAN

電話番号:
03-5448-2111

ファクシミリ番号:
03-5448-2244

加入電話番号:

出願人登録番号:

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の ☐ すべての指定国 ☒ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国
指定国についての出願人である:

第 III 欄 その他の出願人又は発明者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

佐藤 能久 SATO Yoshihisa
〒141-0001 日本国東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
ソニー株式会社内
c/o SONY CORPORATION
7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku,
TOKYO 141-0001 JAPAN

この欄に記載した者は
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したときは、
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国
指定国についての出願人である:

☐ その他の出願人又は発明者が続案に記載されている。

第 IV 欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する: ☒ 代理人 ☐ 共通の代表者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

12288 弁理士 角 田 芳 末 TSUNODA Yoshisue
11351 弁理士 磯 山 弘 信 ISOYAMA Hironobu
〒160-0023 日本国東京都新宿区西新宿 1 丁目 8 番 1 号
新宿ビル
Shinjuku Bldg., 8-1, Nishishinjuku 1-chome,
Shinjuku-ku, TOKYO 160-0023 JAPAN

電話番号:
03-3343-5821

ファクシミリ番号:
03-3348-2746

加入電話番号:

代理人登録番号:

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

第Ⅴ欄 国の指定

この願書を用いてされた国際出願は、規則 4. 9 (a) に基づき、国際出願日に拘束される全ての PCT 締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。

しかしながら、以下の国については指定をせず、その国の国内保護を求めない。

☐ DE ドイツについては指定をしない

☐ KR 韓国については指定をしない

☐ RU ロシアについては指定をしない

(上記のチェック欄は、それらの国々の国内法令に基づき、国際出願が主張する優先権主張の基礎となる先の国内出願の効果が消滅することを避けることを目的に、当該国の指定を除外するときを使用することができる。しかし、いったん除外した指定は、それを変更することはできない。これらの国及びそのような制度を有する国が持つ国内法令手続の結果に関しては、第Ⅴ欄の備考を参照。)

第Ⅵ欄 優先権主張

以下の先の出願に基づく優先権を主張する：

先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：パリ条約同盟国名又は WTO 加盟国名	広域出願：* 広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1) 13.06.03	特願2003-169788	日本国 JAPAN		
(2)				
(3)				

☐ 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている。

上記の先の出願（ただし、本国際出願の受理官庁に対して出願されたものに限る）のうち、以下のものについて、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求する

☐ すべて ☐ 優先権(1) ☐ 優先権(2) ☐ 優先権(3) ☐ その他は追記欄参照

*先の出願が A R I P O 出願である場合には、当該先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国若しくは世界貿易機関の加盟国の少なくとも 1 ヶ国を表示しなければならない（規則 4.10(b)(ii)）：.....

第Ⅶ欄 国際調査機関

国際調査機関（I S A）の選択（2 以上の国際調査機関が国際調査を実施することが可能な場合、いずれかを選択し二文字コードを記載。）

I S A / J P

先の調査結果の利用請求；当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）

出願日（日、月、年）

出願番号

国名（又は広域官庁名）

第Ⅷ欄 申立て

この出願は以下の申立てを含む。（下記の該当する欄をチェックし、右にそれぞれの申立て数を記載）

申立て数

- ☐ 第Ⅷ欄(i) 発明者の特定に関する申立て : _____
- ☐ 第Ⅷ欄(ii) 出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て : _____
- ☐ 第Ⅷ欄(iii) 先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て : _____
- ☐ 第Ⅷ欄(iv) 発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合） : _____
- ☐ 第Ⅷ欄(v) 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て : _____

第IX欄 照合欄；出願の言語

この国際出願は次のものを含む。

(a) 紙形式での枚数

願書（申立てを含む）..... 3 枚

明細書（配列表または配列表に関連するテーブルを除く）... 29 枚

請求の範囲..... 6 枚

要約書..... 1 枚

図面..... 11 枚

小 計 50 枚

配列表..... 枚

配列表に関連するテーブル..... 枚

(いずれも、紙形式での出願の場合はその枚数
コンピュータ読み取り可能な形式の有無を問わない。
下記(C)参照)

合 計 50 枚

(b) ☐ コンピュータ読み取り可能な形式のみの
(実施細則第 801 号(a)(i))(i) ☐ 配列表(ii) ☐ 配列表に関連するテーブル(c) ☐ コンピュータ読み取り可能な形式と同一の
(実施細則第 801 号(a)(ii))(i) ☐ 配列表(ii) ☐ 配列表に関連するテーブル媒体の種類（フロッピーディスク、CD-ROM、CD-R、その他）
と枚数☐ 配列表.....☐ 配列表に関連するテーブル.....

(追加的写しは右欄 9. (ii) または 10(ii) に記載)

この国際出願には、以下にチェックしたものが添付されている。

- | | | |
|---|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙 | 数 | 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 | | 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込を証明する書面 | | 1 |
| 2. <input checked="" type="checkbox"/> 個別の委任状の原本 | | 1 |
| 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の原本 | | |
| 4. <input checked="" type="checkbox"/> 包括委任状の写し（あれば包括委任状番号） | | 2 |
| 5. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の欠落についての説明書 | | |
| 6. <input checked="" type="checkbox"/> 優先権書類（上記第VI欄の（ ）の番号を記載する）： (1) | | 1 |
| 7. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した言語名を記載する）： | | |
| 8. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面 | | |
| 9. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能な配列表
(媒体の種類と枚数も表示する) | | |
| (i) <input type="checkbox"/> 規則 13 の 3 に基づき提出する国際調査のための写し
(国際出願の一部を構成しない) | | |
| (ii) <input type="checkbox"/> (左欄(b)(i)又は(C)(i))にレ印を付した場合のみ
規則 13 の 3 に基づき提出する国際調査のための写しを含む追加的写し | | |
| (iii) <input type="checkbox"/> 国際調査のための写しの同一性、又は左欄に記載した配列表を含む写しの同一性についての陳述書を添付 | | |
| 10. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能な配列表に関連するテーブル
(媒体の種類と枚数も表示する) | | |
| (i) <input type="checkbox"/> 実施細則第 802 号 b の 4 に基づき提出する国際調査のための写し
(国際出願の一部を構成しない) | | |
| (ii) <input type="checkbox"/> (左欄(b)(i)又は(C)(i))にレ印を付した場合のみ
実施細則第 802 号 b の 4 に基づき提出する国際調査のための写しを含む追加的写し | | |
| (iii) <input type="checkbox"/> 国際調査のための写しの同一性、又は左欄に記載した配列表に関連したテーブルを含む写しの同一性についての陳述書を添付 | | |
| 11. <input type="checkbox"/> その他（書類名を具体的に記載）： | | |

要約書とともに提示する図面： 5

本国際出願の言語： 日本語

第X欄 出願人、代理人又は共通の代表者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

角 田 芳 末



磯 山 弘 信



受理官庁記入欄

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

3. 国際出願として提出された書類を補完する書面又は図面であって
その後期間内に受理されたものの実際の受理の日（訂正日）

4. 特許協力条約第 11 条（2）に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人により特定された
国際調査機関 I S A / J P6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に
調査用写しを送付していない。

2. 図面

☐ 受理された☐ 不足図面がある

国際事務局記入欄

記録原本の受理の日：

明 細 書

投射型表示装置

技術分野

- 5 本発明は、投射型表示装置（プロジェクタ）に関し、特に、コントラストの改善のために絞りのような遮光手段を有するものに関する。

背景技術

- 10 空間光変調素子に印加する電気信号に従い、空間光変調素子への入射光を空間変調して出射し、出射光を集めて投影することで、映像表示を行う投射型表示装置が普及している。そうした投射型表示装置は、一般的に、光源としてランプと集光鏡を持つとともに、それらから発せられた光を集光して空間光変調素子に入射させる照明光学系を持っており、空間光変調素子からの光を投影レンズによってスクリーンなどに投影する。

- 15 現在、空間光変調素子の代表的なものとして、内部に液晶材料を持ち、液晶への印加電界により入射偏光の振動方向を回転させるタイプ（液晶タイプと呼ぶことにする）と、画素毎に微小稼動ミラーを持ち、入射光を微小稼動ミラーで反射させ、映像信号によって微小稼動ミラーの保持角度を変えることで空間変調を行うタイプ（DMD（デジタル・マイクロミラー・デバイス）タイプと呼ぶことにする）とがある（‘DMD’は登録商標）。

- 20 図1は、液晶タイプの投射型表示装置（液晶プロジェクタ）の基本的構成を示す。光源21から発せられた光は、反射鏡22に向かう。反射鏡22と照明光学系23とにより、多くの光が、空間光変調素子である液晶素子（液晶パネル）25に集められる。集められた光は、液晶素子25に入射する前に偏光子24に入射

し、一方向の偏光が取り出される。そして、液晶素子 2 5 に映像信号が印加されており、偏光子 2 4 を出射して液晶素子 2 5 に入射した光を空間変調し、映像信号に応じて偏光方向を回転させる。液晶素子 2 5 を出た光は検光子 2 6 に入射し、投射される光が選択される。検光子 2 6 を出射した光は投影レンズ 2 7 に入射し、スクリーン（図示略）などに投影表示される。

次に、図 2 は、DMD タイプの投射型表示装置（DMD プロジェクタ）の基本的構成を示す。光源 3 1 から発せられた光は、反射鏡 3 2 に向かう。反射鏡 3 2 と照明光学系 3 3 とにより、多くの光が、空間光変調素子である DMD 素子（DMD パネル）3 4 に集められる。DMD 素子 3 4 には、映像信号が印加されており、入射光を空間変調し、映像信号に応じて微小稼動ミラーの傾きが変化し、光の出射方向を変化させる。DMD 素子 3 4 により選択された光は、投影レンズ 3 5 に入射し、スクリーン（図示略）などに投影表示される。

ところで、投射型表示装置と他の画像表示装置と画像の比較において、投射型表示装置のコントラストの低さが挙げられる。ここで述べるコントラストとは、白色画面を出したときと、黒色画面を出したときの、輝度の比である。

図 1 や図 2 に示したような投射型表示装置では、黒色画面を表示しようとしても、少量だが、光の一部が、投影レンズに入射してしまう。これは、光源を常時動作させているためである。

この欠点を解決する策として、近年、投射型表示装置において、照明光学系もしくは投影レンズに絞りを設置することが行われている（例えば、日本国特許庁による特開 2 0 0 1 - 2 6 4 7 2 8 公報（段落番号 0 0 4 9 ~ 0 0 5 4、図 1）参照）。

絞りを設置することによってコントラストが上がるのは、次の理由による。液晶プロジェクタの場合、液晶素子の特徴として、

液晶パネル面に入射する光の角度が大きいほど、コントラストが劣化する。このため、図 1 に示した液晶プロジェクタにおいて、図 3 に示すように、照明光学系 2 3 内または照明光学系 2 3 近傍に絞り 4 1 を設置し、液晶素子 2 5 に入射する光線の角度を小さくすることで、コントラストが上がる。

あるいは、図 1 に示した液晶プロジェクタにおいて、図 4 に示すように、投影レンズ 2 7 内に絞り 4 1 を設置し、液晶素子 2 5 を出射した光線のうち液晶パネルへの入射角度が大きいものを絞り 4 1 で遮光することによっても、コントラストが上がる。

- 10 他方、DMD プロジェクタの場合は、前述したように、黒色画面を表示したとき、DMD 素子への入射光が投影レンズに入射しないようになっている。しかし、DMD 素子は微小なミラーの集合体であるため、ミラーの間などで散乱光を生じてしまう。このために、本来なら投影レンズに向かわない光が、発生してしまう。
- 15 これをできるだけ実際に投影しないように、投影レンズ内に絞りを設けることで、コントラストを上げることが可能となる。

- 以上のように、従来の投射型表示装置には、絞りを設置することによってコントラストを上げるようにしたものがあった。しかし、この絞りとして遮光量が一定のもの（例えば開口形状が固定された開口絞り）を用いることには、白色画面を表示したときの輝度が下がってしまうという弊害もある。

- この弊害を防止する方策は、可変絞り（遮光量を可変な絞り）を用いて、絞り開放時と遮蔽時の複数の状態が可能であるようにすることである。投影画像のコントラストが問題になるのは、投影する環境の明るさによる。明るい部屋では、部屋の明るさ（照明や太陽など）によって、投射型表示装置の有無にかかわらず、スクリーンに、光が当たっている。このために、黒色画面を表示しても、外光のために、装置による黒色部分の浮きは問題になら

ない。外光を打ち消すだけの、白色画面の輝度が必要である。

逆に、外光がない場合は、黒色画面の浮きが目だってしまう。逆に、暗い場所であることから、白色画面の輝度はそれほど必要ではない。人間の目が慣れてしまうためである。

- 5 このことから、外光のある環境では、絞りを開け、白色を明るくして高輝度な映像表現を行う。他方外光がない環境では、絞りを閉じ、白色を抑えてコントラストを上げる。このように、可変絞りによって、輝度とコントラストの両立を図ることができる。

- 10 しかし、このように可変絞りを開閉すると、絞りを開いているときと閉じているときでは、空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が異なることになる。それは、上に述べたように、空間光変調素子に入射する光の一部や、空間光変調器から出射した光の一部を遮ってスクリーンに到達させないことによる。これはコントラストを上げる手段なのだが、そのため
- 15 めに以下のような問題が生じることがある。

- 20 液晶素子では、液晶が封入される部位（液晶層）の厚みが、面によって一様でない場合がある。仮に、液晶パネルの全画素に、同じレベルの電圧を印加したとしても、液晶層の厚みが、部位によって異なるため、入射光が、同じだけの光変調を受けない可能性がある。これを言い換えると、液晶パネルは、有効画面領域によって、印加電圧（V）と透過率（T）の関係グラフ（V Tカーブ）が一致しないということになる。

- 25 このままでは、画面の部位によって、適切な光変調ができなくなるため、印加映像信号と投影画像で差異が生じる。例えば、透過率50%に対応したレベルの映像信号が入力した場合にも、画面の全ての部位の透過率が50%にはならず、投影画像に輝度ムラが生じる。

この輝度ムラを解消するために、液晶パネルの画面を複数の領

域に分割し、液晶パネルに印加する映像信号に対し、各々の領域のV Tカーブ特性等に応じた補正を行うようにした技術(以下「ユニフォーミティ補正技術」と呼ぶ)を、本出願人は特開平11-113019号公報で既に開示している。

- 5 しかし、V Tカーブは、画面の同一の部位においても、液晶パネルに入射する光の角度分布によって変化する。このため、可変絞りの開閉により、液晶パネルから出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化する(照明光学系側の可変絞りの開閉により、液晶パネルに入射する光の角度分布が変化したり、投影レンズ側の可変絞りの開閉により、投影レンズから投影される光の
- 10 液晶パネル入射時の角度分布が変化する)と、このユニフォーミティ補正技術によっても、適切な補正を行うことができなくなり、投影画像に輝度ムラが生じてしまうことがある。

- 以上では、可変絞りの開閉により、液晶パネルから出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化するケースを説明したが、液晶パネルから出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化する原因としては、これ以外にも、焦点距離が可変であるズームレンズから成る投影レンズのズーム位置を変化させた場合や、投影レンズを交換可能な液晶プロジェクタで、Fナンバー
- 15 が異なる投影レンズとの交換を行う場合が挙げられる。
- 20 本発明は、上述の点に鑑み、空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行うことのできる投射型表示装置を提供することを課題としてなされたものである。

25

発明の開示

 この課題を解決するために、本出願人は、光源と、印加された映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、光

源からの光を集光して空間光変調素子を照明する照明光学系と、空間光変調素子からの出射光を投影する投影レンズと、空間光変調素子に対し、照明光学系または投影レンズのいずれかの側に光の経路に沿って配置され、通過する光の遮光量を変化させることができる遮光手段と、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、各々のこの領域毎に、この遮光手段の現在の遮光量に応じた補正を行う映像信号補正手段とを備えた投射型表示装置を提案する。

この投射型表示装置（本発明に係る第1の投射型表示装置）では、外光のある環境では、遮光手段の遮光量を減少させ、白色を明るくして高輝度な映像表現を行うことができ、他方外光がない環境では、遮光手段の遮光量を増加させ、白色を抑えてコントラストを上げることができるので、輝度とコントラストの両立を図ることができる。

そして、この投射型表示装置には、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割した各領域毎に、この遮光手段の現在の遮光量に応じた補正を行う映像信号補正手段が備えられている。したがって、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、遮光手段の遮光量の変化によって異なる補正が行われる。

このように、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、遮光手段の遮光量の変化によって異なる補正を行うので、遮光手段の遮光量の変化によって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

なお、この投射型表示装置において、一例として、映像信号補正手段は、各々の領域毎に、映像信号の印加レベルに対するその領域の光の出力レベルの特性と、遮光手段の現在の遮光量とに応

じた補正を行うことが好適である。

それにより、空間光変調素子のこの特性が、領域によって一致しないとともに空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合には、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるようになる。

また、この投射型表示装置において、一例として、遮光手段の遮光量に応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、映像信号補正手段は、遮光手段の現在の遮光量に応じた補正データをこの記憶手段から参照して補正を行うことが好適である。

それにより、遮光手段の遮光量の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、遮光手段の現在の遮光量に応じた補正データを演算によって求めるような場合よりも迅速に行うことができるようになる。

次に、本出願人は、光源と、印加された映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、光源からの光を集光して空間光変調素子を照明する照明光学系と、空間光変調素子からの出射光を投影するズームレンズから成る投影レンズと、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、各々のこの領域毎に、投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段とを備えた投射型表示装置を提案する。

この投射型表示装置（本発明に係る第2の投射型表示装置）には、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割した各領域毎に、ズームレンズから成る投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段が備えられている。したがって、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、投

影レンズのズーム位置によって異なる補正が行われる。

このように、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、投影レンズのズーム位置によって異なる補正を行うので、投影レンズのズーム位置の変化によって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

5 なお、この投射型表示装置において、一例として、映像信号補正手段は、各々の領域毎に、映像信号の印加レベルに対するその領域の光の出力レベルの特性と、投影レンズの現在のズーム位置
10 におけるFナンバーとに応じた補正を行うことが好適である。

それにより、空間光変調素子のこの特性が、領域によって一致しないととも空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるようになる。

15 また、この投射型表示装置において、一例として、投影レンズのFナンバーに応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、映像信号補正手段は、投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正データをこの記憶手段から参照して補正を行うことが好適である。

20 それにより、投影レンズのズーム位置の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正データを演算によって求めるような場合よりも迅速に行うことができるようになる。

25 また、この投射型表示装置において、一例として、投影レンズの現在のズーム位置を判別する判別手段をさらに備え、映像信号補正手段は、この判別手段の判別結果に基づき、投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正を行うことが好適である。

それにより、投影レンズのズーム位置の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができるようになる。

次に、本出願人は、光源と、印加された映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、光源からの光を集光して

- 5 空間光変調素子を照明する照明光学系とを備えるとともに、空間光変調素子からの出射光を投影する投影レンズが、Fナンバーの異なる複数種類の投影レンズの間で交換可能になっており、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、各々のこの領域毎に、現在装着されている
- 10 投影レンズのFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段を備えた投射型表示装置を提案する。

- この投射型表示装置（本発明に係る第3の投射型表示装置）には、空間光変調素子に印加する映像信号に対し、空間光変調素子の画面を複数の領域に分割した各領域毎に、Fナンバーの異なる
- 15 複数種類の投影レンズのうち現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段が備えられている。したがって、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、装着された投影レンズのFナンバーによって異なる補正が行われる。

- 20 このように、空間光変調素子の画面の同一の部位における映像信号に対しても、現在装着されている投影レンズのFナンバーによって異なる補正を行うので、Fナンバーが異なる投影レンズとの交換を行うことによって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミ
- 25 ティ補正を行うことができる。

なお、この投射型表示装置において、一例として、像信号補正手段は、各々の領域毎に、映像信号の印加レベルに対するその領域の光の出力レベルの特性と、現在装着されている投影レンズの

Fナンバーとに応じた補正を行うことが好適である。

それにより、空間光変調素子のこの特性が、領域によって一致しないとともに空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合には、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるようになる。

また、この投射型表示装置において、一例として、複数種類の投影レンズのFナンバーに応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、映像信号補正手段は、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正データをこの記憶手段から参照して補正を行うことが好適である。

それにより、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正データを演算によって求めるような場合よりも迅速に行うことができるようになる。

また、この投射型表示装置において、一例として、現在装着されている投影レンズのFナンバーを判別する判別手段をさらに備え、映像信号補正手段は、この判別手段の判別結果に基づき、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正を行うことが好適である。

それにより、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができるようになる。

また、この投射型表示装置において、映像信号補正手段は、現在装着された投影レンズが有している、当該投影レンズに対応した個別の補正を行うための補正データを記憶した個別補正データ記憶手段から、その補正データを参照して補正を行うことが好適である。

あるいはまた、基準となる投影レンズのFナンバーに応じた補正データを記憶した基準補正データ記憶手段をさらに備え、映像

信号補正手段は、この基準補正データ記憶手段からこの基準補正データを参照するとともに、現在装着された投影レンズが有している、当該投影レンズに対応した個別の補正を行うためのこの基準補正データに対する差分データを記憶した個別補正データ記憶手段から、その差分データを参照して補正を行うことも好適である。

それにより、交換可能な投影レンズの種類が多い場合にも、投射型表示装置本体に多数の補正データを記憶させることなく、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を行うことができるようになる。

図面の簡単な説明

図 1 は、液晶プロジェクタの基本構成を示す図である。

図 2 は、DMD プロジェクタの基本構成を示す図である。

図 3 は、絞りを設置した従来の液晶プロジェクタを示す図である。

図 4 は、絞りを設置した従来の液晶プロジェクタを示す図である。

図 5 は、本発明を適用した液晶プロジェクタの構成例を示す図である。

図 6 は、図 5 の 3 次元補正部の構成例を示すブロック図である。

図 7 は、本発明を適用した別の液晶プロジェクタの構成例を示す図である。

図 8 は、図 7 の液晶プロジェクタのズーム位置の変化を示す図である。

図 9 は、本発明を適用した別の液晶プロジェクタの構成例を示す図である。

図 10 は、図 9 の液晶プロジェクタの変更例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を、図面を用いて具体的に説明する。図 5 は、本発明を適用した液晶プロジェクタの構成例を示すものであり、図 5 1 と共通する部分には同一符号を付している。光源 2 1 から発せられた光は、反射鏡 2 2 に向かう。反射鏡 2 2 と照明光学系 2 3 とにより、多くの光が、空間光変調素子である液晶素子（液晶パネル） 2 5 に集められる。

照明光学系 2 3 の近傍には、可変絞り 1 が設置されている。可変絞り 1 は、開口部の面積を可変にしたメカニカルシャッターであり、可変絞り駆動部 2（可変絞り 1 の動作部を変位させるモーターや、モーターを駆動するモータードライバ等）によってこの開口部の面積が増減されるようになっている。

反射鏡 2 2 と照明光学系 2 3 とによって集められた光は、液晶素子 2 5 に入射する前に、この可変絞り 1 を経て偏光子 2 4 に入射し、一方向の偏光が取り出される。そして、液晶素子 2 5 に映像信号が印加されており、偏光子 2 4 を出射して液晶素子 2 5 に入射した光を空間変調し、映像信号に応じて偏光方向を回転させる。液晶素子 2 5 を出た光は検光子 2 6 に入射し、投射される光が選択される。検光子 2 6 を出射した光は投影レンズ 2 7 に入射し、スクリーン（図示略）などに投影表示される。

この液晶プロジェクタの本体の操作パネルやリモートコントローラには、図示は省略するが、可変絞り 1 を開閉する（開口部の面積を大・小の 2 段階に調整する）操作を行うための絞り調整釦が設けられている。CPU 6 は、液晶プロジェクタ内の各部を制御するものであり、この絞り調整釦で可変絞り 1 を開く操作が行われた場合には、可変絞り駆動部 2 を制御して可変絞り 1 を開放させ（開口部の面積を最大にし）、他方、この絞り調整釦で可変絞

り 1 を閉じる操作が行われた場合には、可変絞り駆動部 2 を制御して可変絞り 1 を絞る（開口部の面積を、最大面積よりも狭くする）。

5 液晶素子 2 5 に印加される映像信号は、ホワイトバランス調整部 3 及びガンマ補正部 4 によって補正される。ホワイトバランス調整部 3 は、映像信号の色温度を調整するものであり、図示は省略するが、映像信号の白色側の色温度を調整するためのゲイン回路と、映像信号の黒色側の色温度を調整するためのバイアス回路とを含んでいる。ガンマ補正部 4 は、ホワイトバランス調整部 3
10 からの映像信号にガンマ補正を施して画質の調整を行うものであり、図示は省略するが、一般的な液晶素子の V T カーブ特性とは逆の特性カーブのデータを格納したルックアップテーブルが設けられている。

3 次元補正部 5 は、液晶素子 2 5 の任意の画素 G (X , Y) におけるレベル Z の映像信号についての 3 次元補間データ C (X , Y , Z) をホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に供給するものであり、図 6 に示すように、水平／垂直カウンタ 1 1 , 位置ブロック特定処理部 1 2 , 座標データ格納部 1 3 , 位置演算処理部 1 4 , 3 次元補間処理部 1 5 及び補正データ格納部 1 6 から
20 成っている。

水平／垂直同期カウンタ 1 1 は、補正処理を行なう画素（信号）の表示画面内での位置、すなわち表示画面を平面として見た場合に、画素の面座標 (X , Y) を特定するためのカウンタであり、この水平／垂直同期カウンタ 1 1 から出力される水平位置座標 X
25 は、水平同期信号 H s y n c に同期してゼロリセットされると共に、クロック C L K 毎にカウントアップされ、水平方向の画素の位置を表わす座標データとされる。また、水平／垂直同期カウンタ 1 1 から出力される垂直位置座標 Y は、垂直同期信号 V s y n

c に同期してゼロリセットされ、水平同期信号 H s y n c 毎にカウントアップされる垂直方向の画素の位置を表わす座標データとされる。クロック C L K は画素の時間軸上での変化に同期したもので、一般にドットクロックと呼ばれるものである。

- 5 座標データ格納部 1 3 には、補正中心座標データ（液晶素子 2 5 の画面のうち補正をかける中心点の座標データ） X_c, Y_c と、補正範囲座標データ（液晶素子 2 5 の画面のうち補正が必要とされる範囲の頂点の座標データ） X_1, X_2, Y_1, Y_2 と、補正が及ぶ映像信号レベルの範囲のデータ Z_1, Z_2 とを格納するためのレジスタが設けられており、このレジスタには工場調整時等
- 10 において予め外部より補正中心座標データ及び補正範囲座標データが入力されて格納されている。

- 位置ブロック特定処理部 1 2 は、水平／垂直カウンタ 1 1 から画素 G (X , Y) の座標 X , Y が供給されるとともに、座標データ格納部 1 3 に格納されているデータが供給されて、補正が必要
- 15 とされる範囲をさらに複数の位置ブロックに分割する。

- 位置演算処理部 1 4 は、水平／垂直カウンタ 1 1 から供給される画素 G (X , Y) の座標 X , Y と、座標データ格納部 1 3 に格納されているデータと、位置ブロック特定処理部 1 2 から供給される位置ブロックを特定するサフィックス n とから、画素 G (X ,
- 20 Y) がどの位置ブロックのどこの番地に位置するか判別し、その判別結果を番地データ X_b, Y_b として出力する。

- 補正データ格納部 1 6 は、補正中心座標 G_c における補正データ $C_c (X_c, Y_c, Z_c)$ を格納するためのレジスタなどが設
- 25 けられている。

3 次元補間処理部 1 5 は、位置演算処理部 1 4 からの番地データ X_b, Y_b と、補正データ格納部 1 6 に格納されている補正データ C_c とに基づいて、任意の画素 G (X , Y) におけるレベル

Z の印加された映像信号についてその出力レベルを補間した 3 次元補間データ C (X, Y, Z) を作成する。ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 には、この 3 次元補間データ C (X, Y, Z) が供給される。

- 5 このホワイトバランス調整部 3, ガンマ補正部 4 及び 3 次元補正部 5 の詳細な構成や動作については、本出願人の出願に係る特開平 1 1 - 1 1 3 0 1 9 号公報に記載されており、これらの各部により、液晶素子 2 5 の画面を複数の領域に分割し、液晶素子 2 5 に印加する映像信号に対して、各々の領域の V T カーブ特性に
10 応じ且つ映像信号のレベルに応じたユニフォーミティ補正（ホワイトバランス調整やガンマ補正）を行うことができる。

- ただし、ここでは、図 6 に示すように、3 次元補正部 5 の補正データ格納部 1 6 には、補正データ C c を格納するためのレジスタとして、可変絞り 1 を開いた際に使用する補正データ C c を格納
15 するためのレジスタ 1 7 と、可変絞り 1 を閉じた際に使用する補正データ C c を格納するためのレジスタ 1 8 との 2 つのレジスタが設けられている。

- 工場でのこの液晶プロジェクタの調整時には、可変絞り 1 を開いた状態での投影画像の色むらや輝度むらと、可変絞り 1 を閉じた状態での投影画像の色むらや輝度むらとをそれぞれ測定し、可
20 変絞り 1 を開いた状態での色むらや輝度むらを補償するための（可変絞り 1 を開いた状態での液晶素子 2 5 への入射光の角度分布に対応する、液晶素子 2 5 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた）補正データ C c がレジスタ 1 7 に格納されるとともに、
25 可変絞り 1 を閉じた状態での色むらや輝度むらを補償するための（可変絞り 1 を閉じた状態での液晶素子 2 5 への入射光の角度分布に対応する、液晶素子 2 5 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた）補正データ C c がレジスタ 1 8 に格納されている。

CPU 6 は、前述の絞り調整釦で可変絞り 1 を開く操作が行われた場合には、3 次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17, 18 のうちレジスタ 17 内の補正データ Cc のほうを 3 次元補間処理部 15 に参照させ、他方、絞り調整釦で可変絞り 1 を閉じる操作が行われた場合には、3 次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17, 18 のうちレジスタ 18 内の補正データ Cc のほうを 3 次元補間処理部 15 に参照させる。

次に、この液晶プロジェクタの動作を説明する。

10 ユーザーは、外光のある環境でこの液晶プロジェクタを使用する場合には、前述の絞り調整釦で、可変絞り 1 を開く操作を行う。すると、CPU 6 の制御に基づいて可変絞り 1 の開口部の面積が最大になることにより、可変絞り 1 での遮光量が減少するので、白色が明るくなり、高輝度な映像表現が行われる。

15 他方、ユーザーは、外光がない環境でこの液晶プロジェクタを使用する場合には、前述の絞り調整釦で、可変絞り 1 を閉じる操作を行う。すると、CPU 6 の制御に基づいて可変絞り 1 の開口部の面積が減少することにより、可変絞り 1 の遮光量が増加するので、白色が抑えられてコントラストが上がる。このようにして、
20 輝度とコントラストの両立を図ることができる。

そして、可変絞り 1 を開いた際には、CPU 6 の制御に基づき、3 次元補正部 5 からは、補正データ格納部 16 のレジスタ 17 内の補正データ Cc (可変絞り 1 を開いた状態での投影画像の色むらや輝度むらを補償するための補正データ) に基づいて作成した
25 3 次元補間データ C (X, Y, Z) がホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に供給される。これにより、ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 では、液晶素子 25 に印加される映像信号に対し、可変絞り 1 を開いた状態での投影画像の色むらや輝

度むらを補償するようなユニフォーミティ補正（ホワイトバランス調整やガンマ補正）が行われる。

他方、可変絞り 1 を閉じた際には、CPU 6 の制御に基づき、3 次元補正部 5 からは、補正データ格納部 16 のレジスタ 18 内の補正データ C_c （可変絞り 1 を閉じた状態での投影画像の色むらや輝度むらを補償するための補正データ）に基づいて作成した 3 次元補間データ $C(X, Y, Z)$ がホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に供給される。これにより、ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 では、液晶素子 25 に印加される映像信号に対し、可変絞り 1 を閉じた状態での投影画像の色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正が行われる。

このように、この液晶プロジェクタでは、液晶素子 25 の画面の同一の部位における同一レベルの映像信号に対しても、可変絞り 1 の開閉状態に応じて異なる補正を行うことにより、可変絞り 1 の開閉状態によって液晶素子 25 から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

また、3 次元補正部 5 の補正データ格納部 16 には、液晶素子 25 の画面の各領域の特性に応じた補正データ C_c を可変絞り 1 の開閉状態に応じて 2 通り記憶したレジスタ 17, 18 が設けられているので、可変絞り 1 の現在の開閉状態に応じた補正データ C_c を演算によって求めるような場合よりも、可変絞り 1 の開閉状態に応じた適切なユニフォーミティ補正を、迅速に行うことができる。

次に、図 7 は、本発明を適用した別の液晶プロジェクタの構成例を示すものであり、図 1, 図 5 及び図 6 と共通する部分には同一符号を付している。この液晶プロジェクタは、可変絞りは設置されていないが、F ナンバー 1.85 ~ 2.2 のズームレンズか

ら成る投影レンズ 28 を有している。

この液晶プロジェクタの本体の操作パネルやリモートコントローラには、図示は省略するが、投影レンズ 28 のズーム位置を調節する操作を行うためのズーム調整釦が設けられている。CPU 6 は、このズーム調整釦の操作に基づいて投影レンズ 28 のズーム位置を制御する。

図 7 では、投影レンズ 28 のズーム位置が広角側にある状態（F ナンバーが 1.85 になった状態）を示し、図 8 は、投影レンズ 28 のズーム位置がテレ側にある状態（F ナンバーが 2.2 になった状態）を示す（図 8 ではホワイトバランス調整部 3，ガンマ補正部 4，3 次元補正部 5，CPU 6 の図示は省略している）。これらの図にも表れているように、液晶素子 25 から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布は、投影レンズ 28 のズーム位置の変化に応じて変化する。

工場でのこの液晶プロジェクタの調整時には、投影レンズ 28 のズーム位置が広角側にある状態（図 7 の状態）での投影画像の色むらや輝度むらと、投影レンズ 28 のズーム位置がテレ側にある状態（図 8 の状態）での投影画像の色むらや輝度むらとをそれぞれ測定し、投影レンズ 28 のズーム位置が広角側にある状態での色むらや輝度むらを補償するための（投影レンズ 28 のズーム位置が広角側にある状態で投影レンズ 28 から投影される光が液晶素子 25 に入射した際の入射角度分布に対応する、液晶素子 25 の画面の各領域の VT カーブ特性に応じた）補正データ Cc が 3 次元補正部 5 の補正データ格納部 16 のレジスタ 17（図 6）に格納されるとともに、投影レンズ 28 のズーム位置がテレ側にある状態での色むらや輝度むらを補償するための（投影レンズ 28 のズーム位置がテレ側にある状態で投影レンズ 28 から投影される光が液晶素子 25 に入射した際の入射角度分布に対応する、

液晶素子 25 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた) 補正データ C c がレジスタ 18 に格納されている。

C P U 6 は、前述のズーム調整釦で投影レンズ 28 のズーム位置を広角側にする操作が行われた場合には、3次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17, 18 のうちレジスタ 17 内の補正データ C c のほうを 3次元補間処理部 15 に参照させ、他方、ズーム調整釦で投影レンズ 28 のズーム位置をテレ側にする操作が行われた場合には、3次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17, 18 のうちレジスタ 18 内の補正データ C c のほうを 3次元補間処理部 15 に参照させる。

この液晶プロジェクタのそれ以外の構成は、図 5 の液晶プロジェクタと同一である。

次に、この液晶プロジェクタの動作を説明する。

ユーザーが、前述のズーム調整釦を操作すると、C P U 6 の制御のもとで投影レンズ 28 のズーム位置が調整される。

そして、投影レンズ 28 のズーム位置を広角側に調整した場合には、C P U 6 の制御に基づき、3次元補正部 5 からは、補正データ格納部 16 のレジスタ 17 内の補正データ C c (投影レンズ 28 のズーム位置が広角側にある状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ) に基づいて作成した 3次元補間データ C (X, Y, Z) がホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に供給される。これにより、ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 では、液晶素子 25 に印加される映像信号に対し、投影レンズ 28 のズーム位置が広角側にある状態での色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正 (ホワイトバランス調整やガンマ補正) が行われる。

他方、投影レンズ 28 のズーム位置をテレ側に調整した場合には、C P U 6 の制御に基づき、3次元補正部 5 からは、補正デー

タ格納部 16 のレジスタ 18 内の補正データ Cc (投影レンズ 28 のズーム位置がテレ側にある状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ) に基づいて作成した 3 次元補間データ C (X, Y, Z) がホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 に
5 供給される。これにより、ホワイトバランス調整部 3 やガンマ補正部 4 では、液晶素子 25 に印加される映像信号に対し、投影レンズ 28 のズーム位置がテレ側にある状態での色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正が行われる。

10 このように、この液晶プロジェクタでは、液晶素子 25 の画面の同一の部位における同一レベルの映像信号に対しても、投影レンズ 28 のズーム位置に応じて異なる補正を行うことにより、投影レンズ 28 のズーム位置によって液晶素子 25 から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

15 また、3 次元補正部 5 の補正データ格納部 16 には、液晶素子 25 の画面の各領域の特性に応じた補正データ Cc を投影レンズ 28 のズーム位置に応じて 2 通り記憶したレジスタ 17, 18 が設けられているので、投影レンズ 28 の現在のズーム位置に応じた補正データ Cc を演算によって求めるような場合よりも、投影
20 レンズ 28 のズーム位置に応じた適切なユニフォーミティ補正を、迅速に行うことができる。

また、CPU 6 が投影レンズ 28 の現在のズーム位置を判別し、その判別結果に基づいて投影レンズ 28 の現在のズーム位置における F ナンバーに応じた補正が行われるので、投影レンズ 28 の
25 ズーム位置の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができる。

次に、図 9 は、本発明を適用した別の液晶プロジェクタの構成例を示すものであり、図 1, 図 5 及び図 6 と共通する部分には同

一符号を付している。この液晶プロジェクタは、可変絞りは設置されていないが、投射レンズを、Fナンバー1.85の投影レンズ、Fナンバー2.2の投影レンズという2種類の投影レンズの間で交換可能になっている。液晶素子25から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布は、装着される投影レンズのFナンバーに応じて変化する。

この液晶プロジェクタに装着する投影レンズとしては、図に投影レンズ29として示すように、Fナンバー伝達部29aを設けたものが用いられる。Fナンバー伝達部29aは、液晶プロジェクタのCPU6に対して自分のFナンバー(1.85であるか2.2であるか)を知らせるためのものであり、投影レンズ29を液晶プロジェクタに装着することによってCPU6に接続されるメモリー(例えばROM)に、Fナンバーを示すデータを記憶することによって構成されている。CPU6は、このメモリーからデータを読み出すことにより、装着された投影レンズ29のFナンバーを判別する。(別の例として、Fナンバー伝達部29aを、Fナンバーが1.85であるか2.2であるかによって投影レンズ29の異なる位置に取り付けた突起物で構成するとともに、液晶プロジェクタに、投影レンズ29が装着された際のこの突起物の位置を検出する手段を設け、その検出結果によってCPU6が投影レンズ29のFナンバーを判別するようにしてもよい。)

工場でのこの液晶プロジェクタの調整時には、Fナンバー1.85の投影レンズを装着した状態での投影画像の色むらや輝度むらと、Fナンバー2.2の投影レンズを装着した状態での投影画像の色むらや輝度むらとをそれぞれ測定し、Fナンバー1.85の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための(Fナンバー1.85の投影レンズを装着した状態でその投影レンズから投影される光が液晶素子25に入射した際の入射角

度分布に対応する、液晶素子 25 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた) 補正データ C c が 3 次元補正部 5 の補正データ格納部 16 のレジスタ 17 (図 6) に格納されるとともに、F ナンバー 2. 2 の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための (F ナンバー 2. 2 の投影レンズを装着した状態でその投影レンズから投影される光が液晶素子 25 に入射した際の入射角度分布に対応する、液晶素子 25 の画面の各領域の V T カーブ特性に応じた) 補正データ C c がレジスタ 18 に格納されている。

- 10 CPU 6 は、装着された投影レンズ 29 の F ナンバー伝達部 29 a を利用して判別した投影レンズ 29 の F ナンバーが 1. 85 であった場合には、3 次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17, 18 のうちレジスタ 17 内の補正データ C c のほうを 3 次元補間処理部 15 に参照させ、他方、装着された
- 15 投影レンズ 29 の F ナンバー伝達部 29 a を利用して判別した投影レンズ 29 の F ナンバーが 2. 2 であった場合には、3 次元補正部 5 を制御して、補正データ格納部 16 のレジスタ 17, 18 のうちレジスタ 18 内の補正データ C c のほうを 3 次元補間処理部 15 に参照させる。

- 20 この液晶プロジェクタのそれ以外の構成は、図 5 の液晶プロジェクタと同一である。

次に、この液晶プロジェクタの動作を説明する。

- ユーザーが、F ナンバーが 1. 85 の投影レンズ 29 をこの液晶プロジェクタに装着した場合には、F ナンバー伝達部 29 a を
- 25 利用して、装着された投影レンズ 29 の F ナンバーが 1. 85 であることが CPU 6 によって判別される。そして、CPU 6 の制御に基づき、3 次元補正部 5 からは、補正データ格納部 16 のレジスタ 17 内の補正データ C c (F ナンバー 1. 85 の投影レン

ズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ)に基づいて作成した3次元補間データC(X, Y, Z)がホワイトバランス調整部3やガンマ補正部4に供給される。これにより、ホワイトバランス調整部3やガンマ補正部4では、液晶素子25に印加される映像信号に対し、Fナンバー1.85の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正(ホワイトバランス調整やガンマ補正)が行われる。

他方、ユーザーが、Fナンバーが2.2の投影レンズ29をこの液晶プロジェクタに装着した場合には、Fナンバー伝達部29aを利用して、装着された投影レンズ29のFナンバーが2.2であることがCPU6によって判別される。そして、CPU6の制御に基づき、3次元補正部5からは、補正データ格納部16のレジスタ17内の補正データCc(Fナンバー2.2の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ)に基づいて作成した3次元補間データC(X, Y, Z)がホワイトバランス調整部3やガンマ補正部4に供給される。これにより、ホワイトバランス調整部3やガンマ補正部4では、液晶素子25に印加される映像信号に対し、Fナンバー2.2の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するようなユニフォーミティ補正(ホワイトバランス調整やガンマ補正)が行われる。

このように、この液晶プロジェクタでは、液晶素子25の画面の同一の部位における同一レベルの映像信号に対しても、装着された投影レンズのFナンバーに応じて異なる補正を行うことにより、装着された投影レンズのFナンバーによって液晶素子25から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

また、3次元補正部5の補正データ格納部16には、液晶素子25の画面の各領域の特性に応じた補正データCcを、交換可能な投影レンズのFナンバーに応じて2通り記憶したレジスタ17、18が設けられているので、現在装着されている投影レンズのズーム位置に応じた補正データCcを演算によって求めるような場合よりも、装着された投影レンズのFナンバーに応じた適切なユニフォーミティ補正を、迅速に行うことができる。

また、CPU6が現在装着されている投影レンズのFナンバーを判別し、その判別結果に基づいて現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正が行われるので、装着された投影レンズのFナンバーに応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができる。

次に、図10は、図9の液晶プロジェクタの構成の変更例を示すものであり、図1、図5、図6及び図9と共通する部分には同一符号を付している。この液晶プロジェクタに装着する投影レンズとしては、Fナンバー2.2の投射レンズについては、図に投影レンズ30として示すように、差分データ格納部30aを設けたものが用いられる（Fナンバー1.85の投射レンズについては、こうした差分データ格納部30aを有しない通常の投射レンズが用いられる）。

差分データ格納部30aは、投影レンズ30を液晶プロジェクタに装着することによってCPU6に接続されるメモリー（例えばROM）に、図9の例において3次元補正部5の補正データ格納部16のレジスタ17（図6）に格納した補正データCc（Fナンバー1.85の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データ）に対する3次元補正部5の補正データ格納部16のレジスタ18（図6）に格納した補正データCc（Fナンバー2.2の投影レンズを装着した状態での色む

らや輝度むらを補償するための補正データ)の差分のデータを記憶することによって構成されている。

図示は省略するが、この例では、3次元補正部5の補正データ格納部16には、Fナンバー1.85の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データCcを格納したレジスタ(図6のレジスタ17に相当するレジスタ)のみが設けられており、Fナンバー2.2の投影レンズを装着した状態での色むらや輝度むらを補償するための補正データCcを格納したレジスタ(図6のレジスタ18に相当するレジスタ)は設けられていない。

CPU6は、装着された投影レンズに差分データ格納部30aが存在しない場合(装着された投影レンズのFナンバーが1.85である場合)には、補正データ格納部16のレジスタ内の補正データCcを3次元補間処理部15に参照させ、この補正データCcに基づいて3次元補正部5に3次元補間データC(X, Y, Z)を作成させる。

他方、CPU6は、装着された投影レンズに差分データ格納部30aが存在する場合(装着された投影レンズのFナンバーが2.2である場合)には、差分データ格納部30aから差分データを読み出し、この差分データと補正データ格納部16のレジスタ内の補正データCcとを3次元補間処理部15に参照させ、補正データCcからこの差分データを差し引いたデータに基づいて3次元補正部5に3次元補間データC(X, Y, Z)を作成させる。

この液晶プロジェクタのそれ以外の構成は、図9の例と同一である。

この例では、3次元補正部5の補正データ格納部16には、基準となる投影レンズのFナンバー(Fナンバー1.85)に応じた補正データCcのみを記憶すれば足りる。これにより、図9の

例と全く同様な作用効果が得られることに加えて、交換可能な投影レンズの種類が多い場合にも（ここではFナンバー1.85の投影レンズとFナンバー2.2の投影レンズとの2種類であるが、3種類以上の場合にも）、液晶プロジェクタ本体の3次元補正部5
5 の補正データ格納部16に多数の補正データを記憶させることなく、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を行うことができる。

また、投射レンズの差分データ格納部30aに、Fナンバーだけでなく、その投射レンズ固有の光学特性、例えば投射レンズの
10 画角による光量分布の補正などを含めた差分データを記憶することができる。これにより、交換される個々の投射レンズの光学特性に対応した適切なユニフォーミティ補正を液晶プロジェクタ本体が行うことができる。

また、上述の例では差分データを交換される投射レンズの記憶
15 手段に記憶する構成としたが、この投射レンズが有する記憶手段により、個別の投射レンズに対応する補正データを記憶し、その補正データに基づき液晶プロジェクタ本体が投射レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を行う多様な構成に広く適用できる。

20 なお、以上の各例では、可変絞りを設置した液晶プロジェクタと、ズームレンズから成る投影レンズを有する液晶プロジェクタと、投影レンズを交換可能な液晶プロジェクタとを別々に示した。しかし、これに限らず、可変絞りを設置するとともにズームレンズから成る投影レンズを有する液晶プロジェクタや、可変絞りを
25 設置するとともに投影レンズを交換可能な液晶プロジェクタにも本発明を適用する（可変絞りの現在の開閉状態と現在のズーム位置との組み合わせに応じて適切なユニフォーミティ補正を行ったり、可変絞りの現在の開閉状態と現在装着されている投影レンズ

のFナンバーとの組み合わせに応じて適切なユニフォーミティ補正を行う) ようにしてもよい。

また、以上の各例では、液晶素子25に印加する映像信号に対して、可変絞り1の2段階の開閉状態(開口部の面積の大・小の2段階の調整)に応じた補正を行っている。しかし、別の例として、液晶素子25に印加する映像信号に対して、可変絞り1の3段階以上の開閉状態に応じた補正を行うようにしてもよい。

また、以上の各例では、液晶プロジェクタに本発明を適用しているが、それ以外の投射型表示装置にも本発明を適用してよい。
10 例えばDMDプロジェクタに可変絞りを設置する場合には、投影レンズ内に設置すればよい。

また、以上の図5の例では、遮光手段として可変絞り1(メカニカルシャッター)を用いている。しかし、別の例として、透過型液晶素子から成る液晶シャッターを遮光手段として用いてもよい。
15 い。

また、本発明は、以上の例に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、その他様々の構成をとりうることはもちろんである。

以上のように、本発明に係る第1の投射型表示装置によれば、外光のある環境では、遮光手段の遮光量を減少させ、白色を明るくして高輝度な映像表現を行うことができ、他方外光がない環境では、遮光手段の遮光量を増加させ、白色を抑えてコントラストを上げることができるので、輝度とコントラストの両立を図ることができるという効果が得られる。
20

また、このように輝度とコントラストの両立を図りつつ、遮光手段の遮光量の変化によって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果が得られる。
25

また、映像信号の印加レベルに対する空間光変調素子の光の出

カレベルの特性が、空間光変調素子の領域によって一致しないとともに空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合には、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果も得られる。

- 5 次に、本発明に係る第2の投射型表示装置によれば、投影レンズのズーム位置の変化によって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果が得られる。

- 10 また、映像信号の印加レベルに対する空間光変調素子の光の出力レベルの特性が、空間光変調素子の領域によって一致しないとともに空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する場合には、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果も得られる。

- 15 また、投影レンズのズーム位置の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、投影レンズの現在のズーム位置に応じた補正データを演算によって求めるような場合よりも迅速に行うことができるという効果も得られる。

- 20 また、投影レンズのズーム位置の変化に応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができるという効果も得られる。

- 25 次に、本発明に係る第3の投射型表示装置によれば、Fナンバーが異なる投影レンズとの交換を行うことによって空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化しても、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果が得られる。

また、映像信号の印加レベルに対する空間光変調素子の光の出力レベルの特性が、空間光変調素子の領域によって一致しないとともに空間光変調素子に入射する光の角度分布によって変化する

場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果も得られる。

- また、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正データ
- 5 データを演算によって求めるような場合よりも迅速に行うことができるという効果も得られる。

また、投影レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を、自動的に行うことができるという効果も得られる。

- また、交換可能な投影レンズの種類が多い場合にも、投射型表示装置本体に多数の補正データを記憶させることなく、投影
- 10 レンズの交換に応じた適切なユニフォーミティ補正を行うことができるという効果も得られる。

請 求 の 範 囲

1. 光源と、

印加された映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、

5 前記光源からの光を集光して前記空間光変調素子を照明する照明光学系と、

前記空間光変調素子からの出射光を投影する投影レンズと、

前記空間光変調素子に対し、前記照明光学系または前記投影レンズのいずれかの側に光の経路に沿って配置され、通過する光の遮光量を変化させることができる遮光手段と、

10 前記空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、前記空間光変調素子に印加する前記映像信号に対し、各々の前記領域毎に、前記遮光手段の現在の遮光量に応じた補正を行う映像信号補正手段と

15 を備えたことを特徴とする投射型表示装置。

2. 前記映像信号補正手段は、各々の前記領域毎に、前記映像信号の印加レベルに対する該領域の光の出力レベルの特性と、前記遮光手段の現在の遮光量とに応じた補正を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の投射型表示装置。

20 3. 前記遮光手段の遮光量に応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記遮光手段の現在の遮光量に応じた補正データを前記記憶手段から参照して補正を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の投射型表示装置。

25 4. 前記遮光手段の遮光量に応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記遮光手段の現在の遮光量に応じた補正データを前記記憶手段から参照して補正を行うことを特徴

とする請求の範囲第2項記載の投射型表示装置。

5. 光源と、

印加された映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、

5 前記光源からの光を集光して前記空間光変調素子を照明する照明光学系と、

前記空間光変調素子からの出射光を投影するズームレンズから成る投影レンズと、

前記空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、前記空間光
10 変調素子に印加する前記映像信号に対し、各々の前記領域毎に、
前記投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正を行う映像信号補正手段と
を備えたことを特徴とする投射型表示装置。

6. 前記映像信号補正手段は、各々の前記領域毎に、前記映像信
15 号の印加レベルに対する該領域の光の出力レベルの特性と、前記
投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーとに応じた補正を行うことを特徴とする請求の範囲第5項記載の投射型表示装置。

7. 前記投影レンズのFナンバーに応じた複数通りの補正データを
20 を記憶した記憶手段をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正データを前記記憶手段から参照して補正を行うことを特徴とする請求の範囲第5項記載の投射型表示装置。

25 8. 前記投影レンズのFナンバーに応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記投影レンズの現在のズーム位置におけるFナンバーに応じた補正データを前記記憶手段から参照

して補正を行うことを特徴とする請求の範囲第 6 項記載の投射型表示装置。

9. 前記投影レンズの現在のズーム位置を判別する判別手段をさらに備え、

5 前記映像信号補正手段は、前記判別手段の判別結果に基づき、前記投影レンズの現在のズーム位置における F ナンバーに応じた補正を行うことを特徴とする請求の範囲第 5 項記載の投射型表示装置。

10 10. 前記投影レンズの現在のズーム位置を判別する判別手段をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記判別手段の判別結果に基づき、前記投影レンズの現在のズーム位置における F ナンバーに応じた補正を行うことを特徴とする請求の範囲第 6 項記載の投射型表示装置。

15 11. 前記投影レンズの現在のズーム位置を判別する判別手段をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記判別手段の判別結果に基づき、前記投影レンズの現在のズーム位置における F ナンバーに応じた補正を行うことを特徴とする請求の範囲第 7 項記載の投射型表示装置。

20

12. 光源と、

印加された映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子と、

25 前記光源からの光を集光して前記空間光変調素子を照明する照明光学系と

を備えとともに、

前記空間光変調素子からの出射光を投影する投影レンズが、F ナンバーの異なる複数種類の投影レンズの間で交換可能になって

おり、

前記空間光変調素子の画面を複数の領域に分割し、前記空間光変調素子に印加する前記映像信号に対し、各々の前記領域毎に、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正を行う

5 映像信号補正手段

を備えたことを特徴とする投射型表示装置。

- 1 3. 前記映像信号補正手段は、各々の前記領域毎に、前記映像信号の印加レベルに対する該領域の光の出力レベルの特性と、前記現在装着されている投影レンズのFナンバーとに応じた補正を行うことを特徴とする請求の範囲第12項記載の投射型表示装置。

1 4. 前記複数種類の投影レンズのFナンバーに応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、

- 15 前記映像信号補正手段は、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正データを前記記憶手段から参照して補正を行うことを特徴とする請求の範囲第12項記載の投射型表示装置。

1 5. 前記複数種類の投影レンズのFナンバーに応じた複数通りの補正データを記憶した記憶手段をさらに備え、

- 20 前記映像信号補正手段は、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正データを前記記憶手段から参照して補正を行うことを特徴とする請求の範囲第13項記載の投射型表示装置。

1 6. 現在装着されている投影レンズのFナンバーを判別する判別手段をさらに備え、

- 25 前記映像信号補正手段は、前記判別手段の判別結果に基づき、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正を行うことを特徴とする請求の範囲第12項記載の投射型表示装置。

1 7. 現在装着されている投影レンズのFナンバーを判別する判別手段をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記判別手段の判別結果に基づき、

現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正を行うことを特徴とする請求の範囲第13項記載の投射型表示装置。

18. 現在装着されている投影レンズのFナンバーを判別する判別手段をさらに備え、

- 5 前記映像信号補正手段は、前記判別手段の判別結果に基づき、現在装着されている投影レンズのFナンバーに応じた補正を行うことを特徴とする請求の範囲第14項記載の投射型表示装置。

19. 前記映像信号補正手段は、前記現在装着された投影レンズが有している、当該投影レンズに対応した個別の補正を行うための補正データを記憶した個別補正データ記憶手段から、該補正データを参照して補正を行うことを特徴とする請求の範囲第12項記載の投射型表示装置。
- 10

20. 前記映像信号補正手段は、前記現在装着された投影レンズが有している、当該投影レンズに対応した個別の補正を行うための補正データを記憶した個別補正データ記憶手段から、該補正データを参照して補正を行うことを特徴とする請求の範囲第13項記載の投射型表示装置。
- 15

21. 基準となる投影レンズのFナンバーに応じた基準補正データを記憶した基準補正データ記憶手段をさらに備え、

- 20 前記映像信号補正手段は、前記基準補正データ記憶手段から前記基準補正データを参照するとともに、前記現在装着された投影レンズが有している、当該投影レンズに対応した個別の補正を行うための前記基準補正データに対する差分データを記憶した個別補正データ記憶手段から、該差分データを参照して補正を行うことを特徴とする請求の範囲第12項記載の投射型表示装置。
- 25

22. 基準となる投影レンズのFナンバーに応じた基準補正データを記憶した基準補正データ記憶手段をさらに備え、

前記映像信号補正手段は、前記基準補正データ記憶手段から前

記基準補正データを参照するとともに、前記現在装着された投影レンズが有している、当該投影レンズに対応した個別の補正を行うための前記基準補正データに対する差分データを記憶した個別補正データ記憶手段から、該差分データを参照して補正を行うこと

5 ことを特徴とする請求の範囲第13項記載の投射型表示装置。

要 約 書

投射型表示装置に、光源 2 1 と、印加された映像信号に従い入射光を変調して出射する空間光変調素子 2 5 と、光源 2 1 からの光を集光して空間光変調素子 2 5 を照明する照明光学系 2 3 と、
5 空間光変調素子 2 5 からの出射光を投影する投影レンズ 2 7 と、空間光変調素子 2 5 に対し、照明光学系 2 3 または投影レンズ 2 7 のいずれかの側に光の経路に沿って配置され、通過する光の遮光量を変化させることができる遮光手段 1 と、空間光変調素子 2 5 の画面を複数の領域に分割し、空間光変調素子 2 5 に印加する
10 映像信号に対し、各々のこの領域毎に、遮光手段 1 の現在の遮光量に応じた補正を行う映像信号補正手段 3, 4, 5, 6 とを備える。これにより、空間光変調素子から出射してスクリーンにまで達する光の角度分布が変化する場合にも、適切なユニフォーミティ補正を行う。

15

20

25

FIG. 1

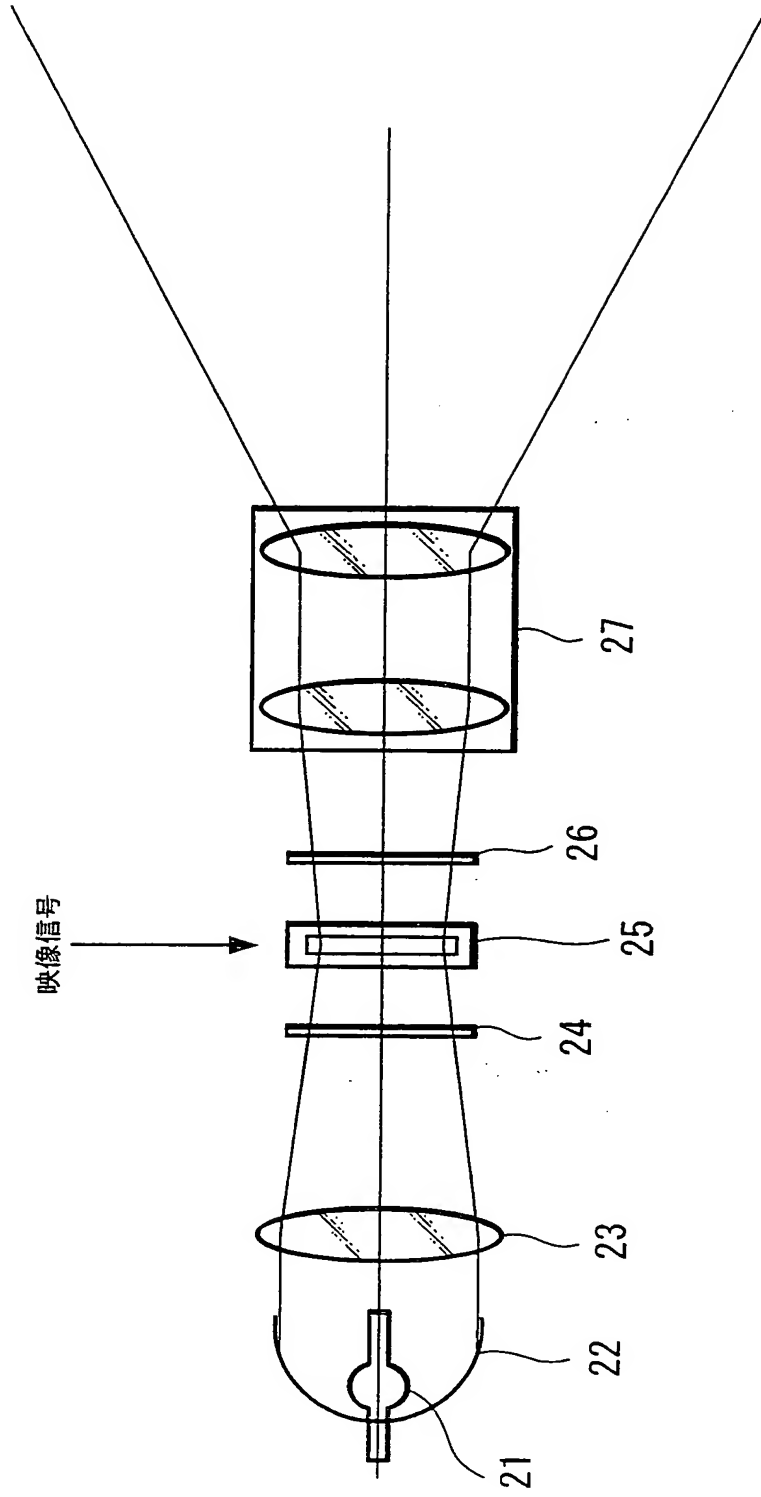


FIG. 2

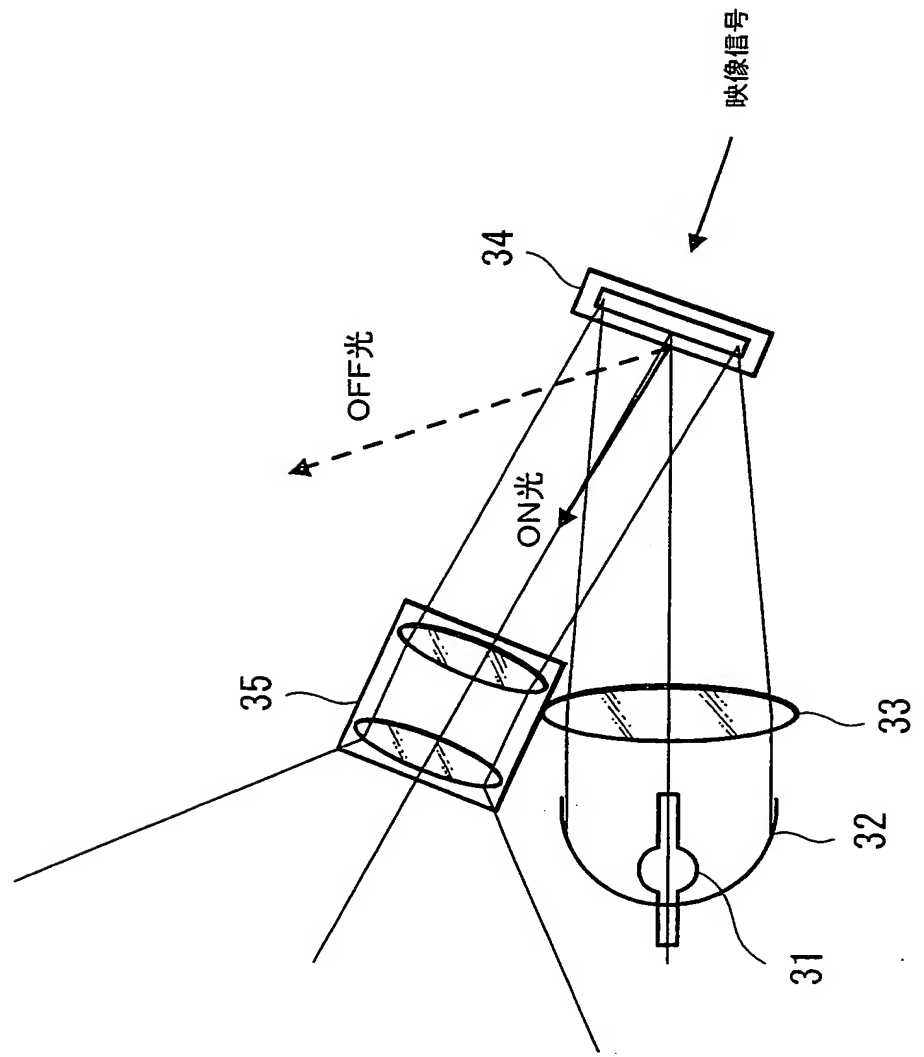


FIG. 3

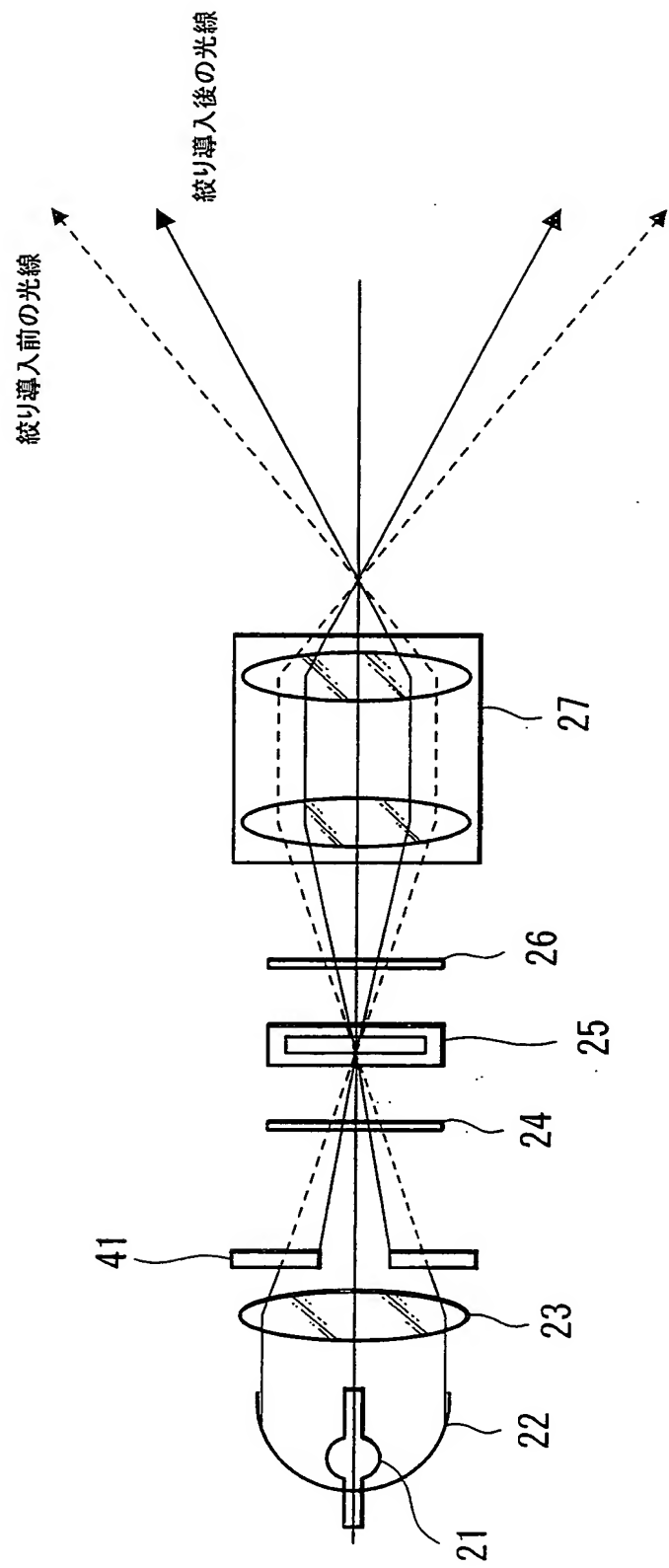


FIG. 4

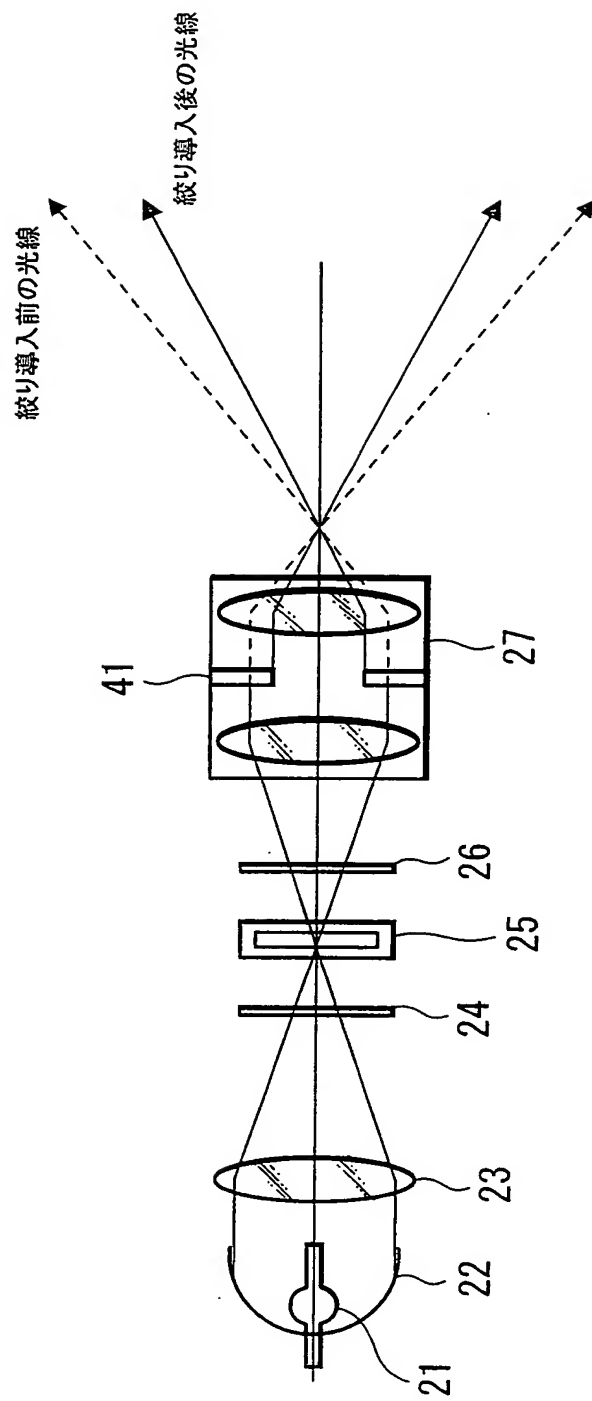


FIG. 5

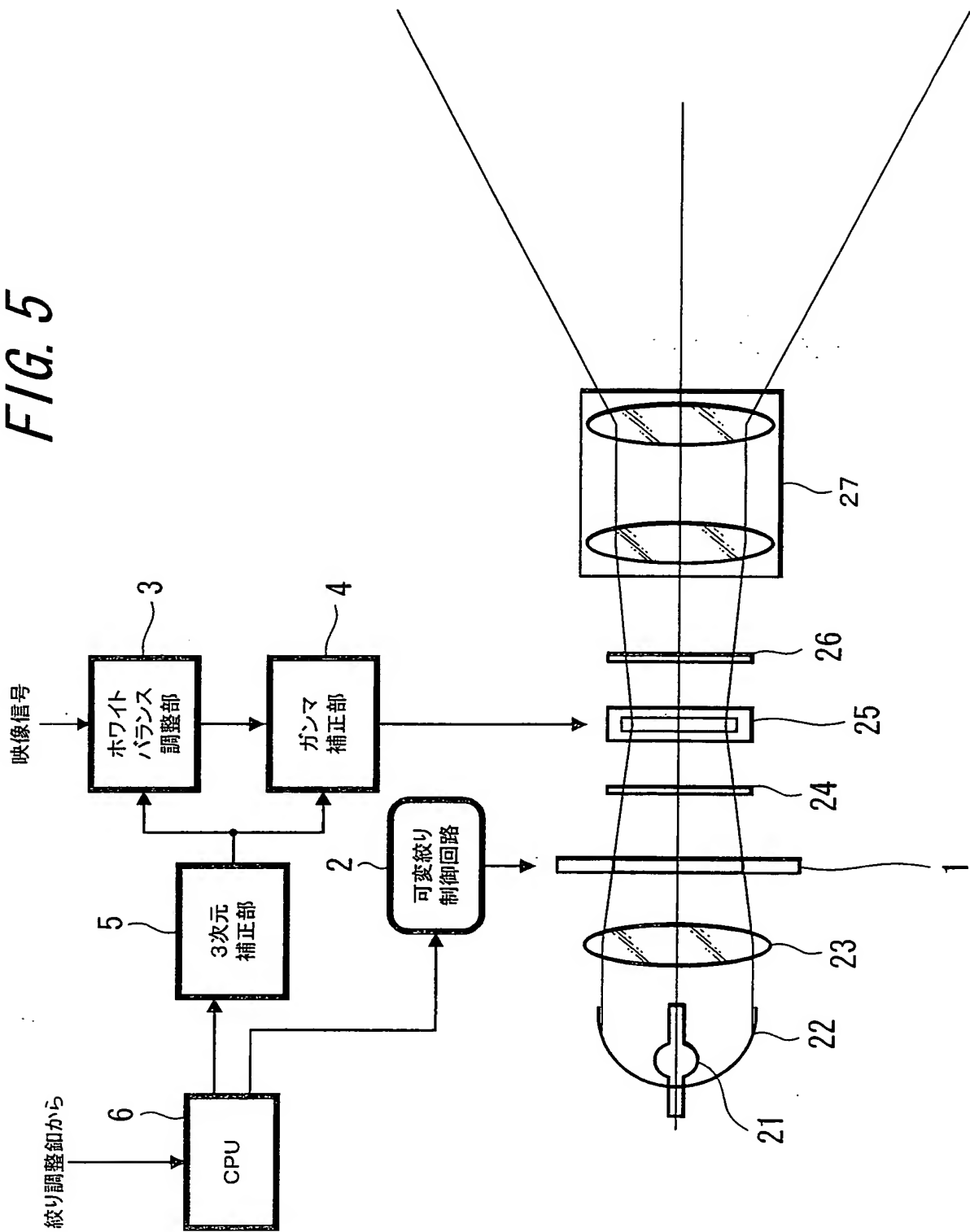


FIG. 6

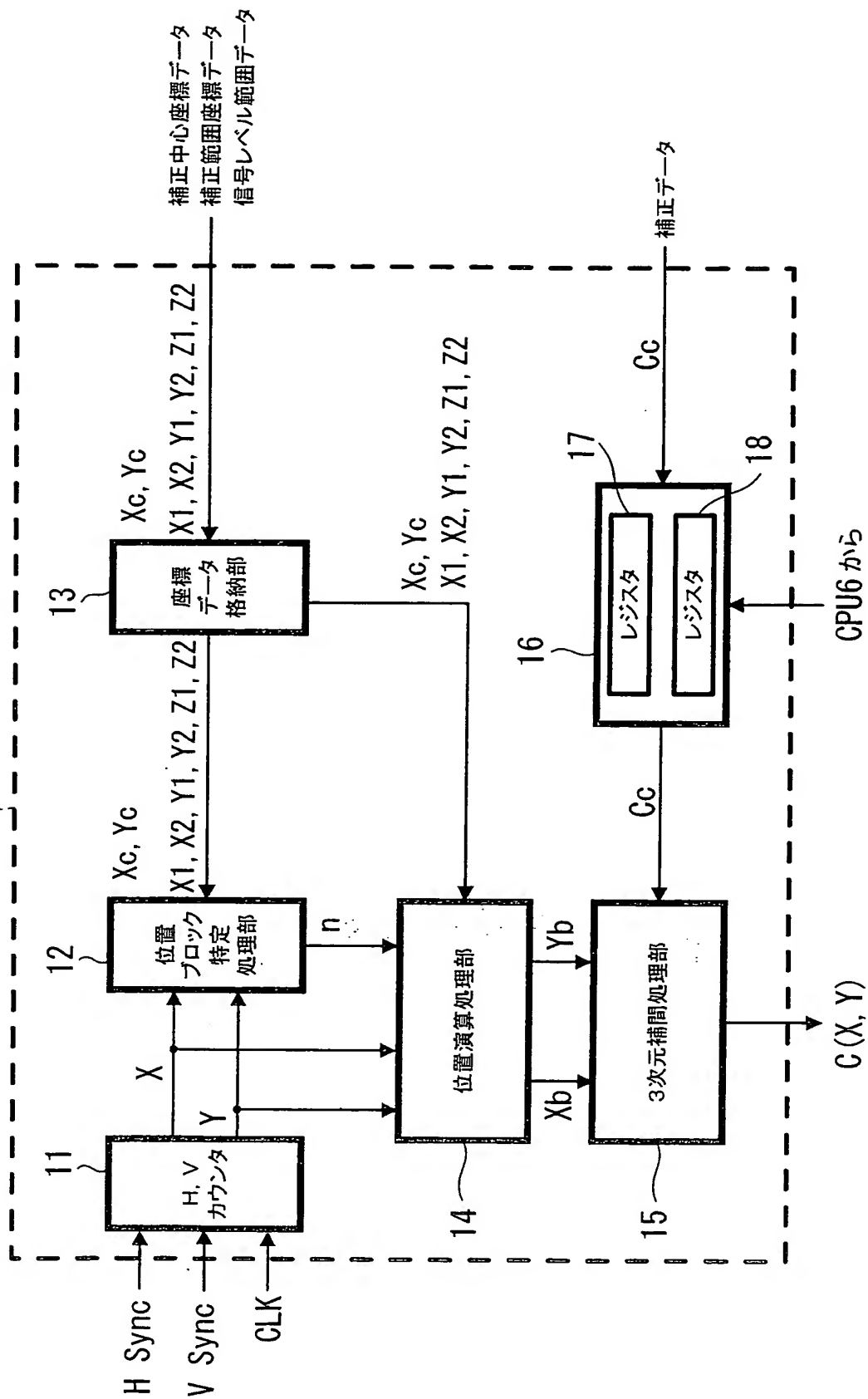


FIG. 7

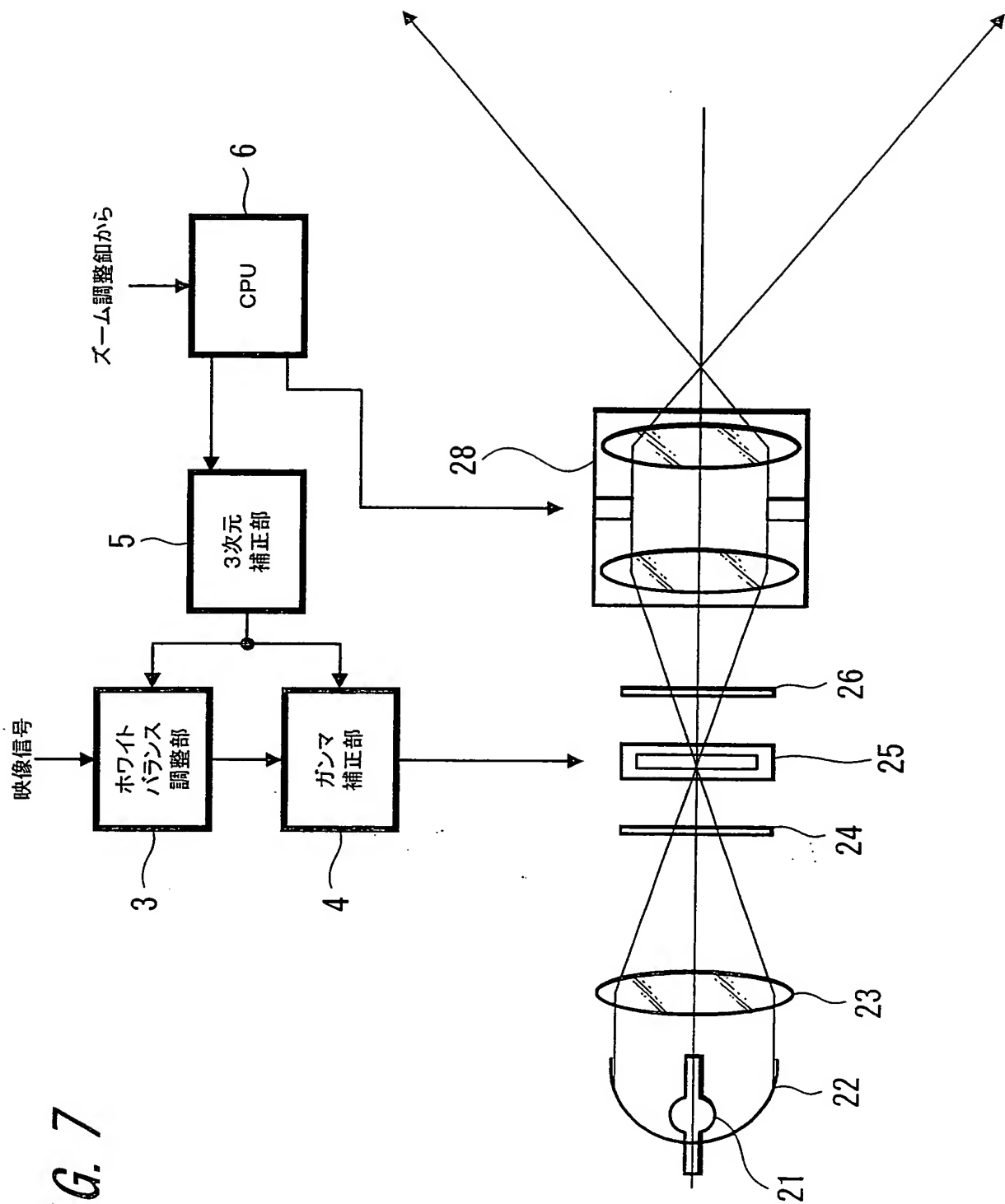


FIG. 8

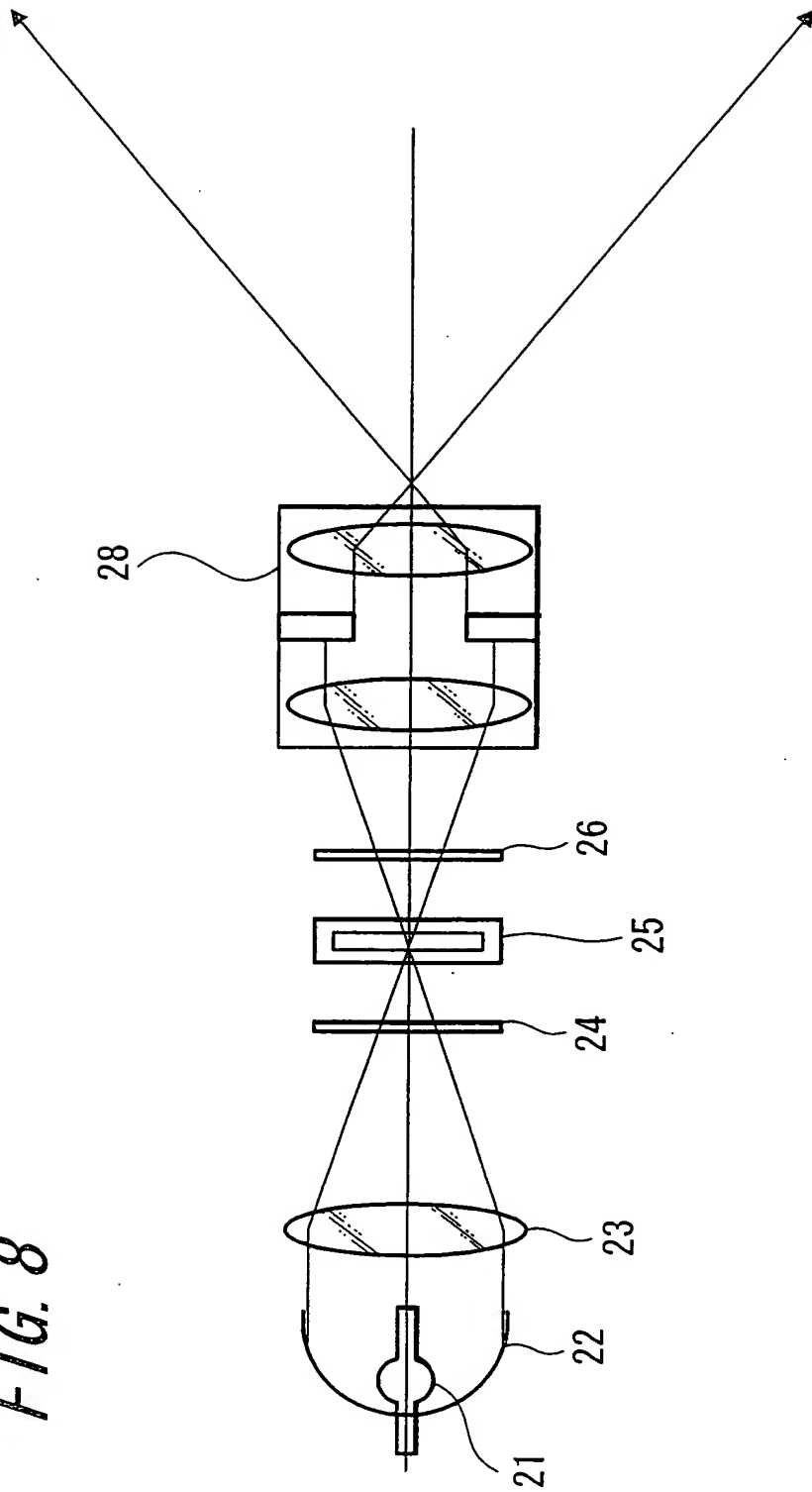
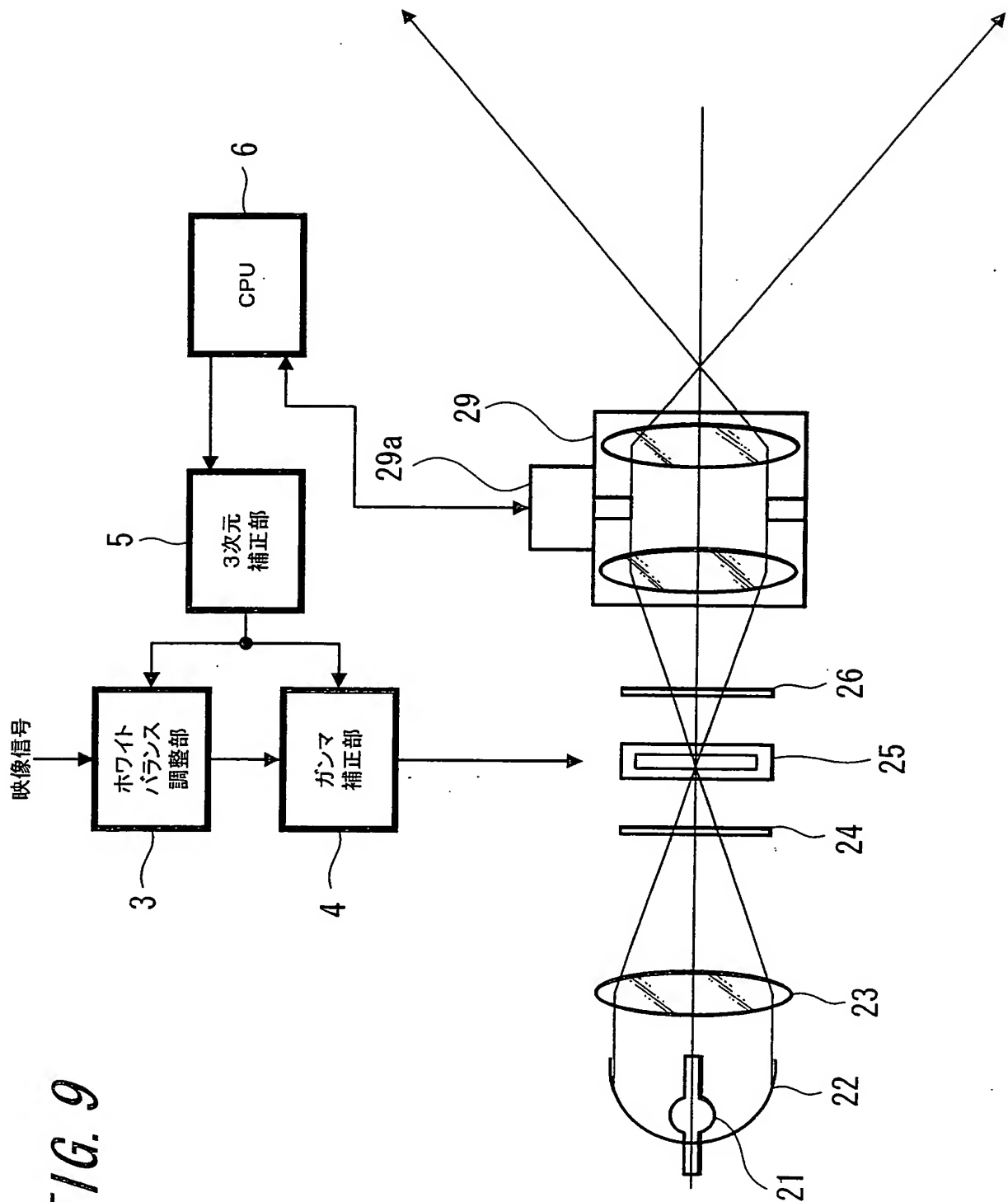
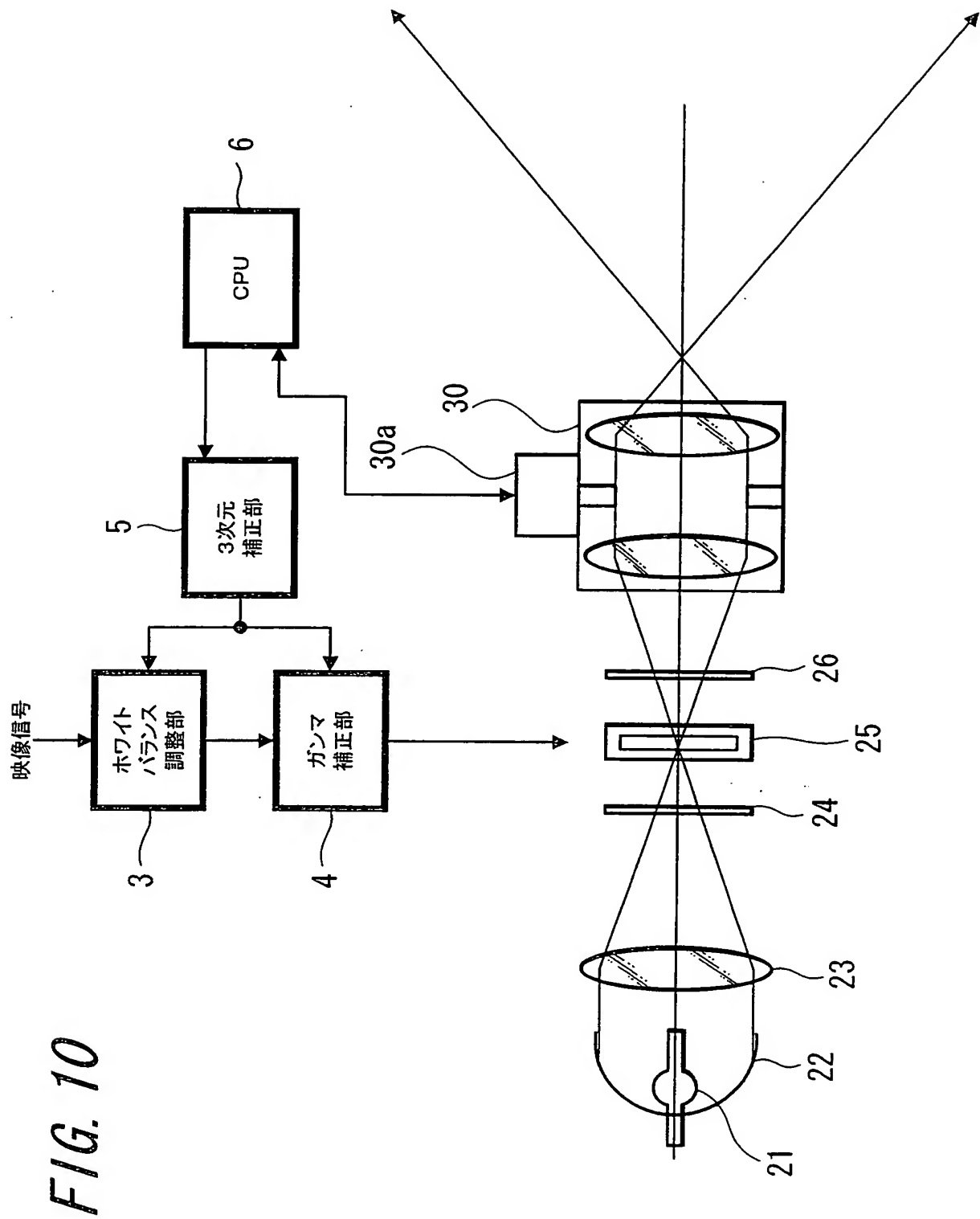


FIG. 9





引用符号の説明

- 1 … 可変絞り
- 2 … 可変絞り駆動部
- 3 … ホワイトバランス調整部
- 4 … ガンマ補正部
- 5 … 3次元補正部
- 6 … CPU
- 2 1 … 光源
- 2 2 … 反射鏡
- 2 3 … 照明光学系
- 2 5 … 液晶素子
- 2 7 … 投影レンズ
- 2 8 … 投影レンズ
- 2 9 … 投影レンズ
- 3 0 … 投影レンズ